

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89116490.7

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **E01C 13/00**

22 Anmeldetag: 07.09.89

30 Priorität: 07.09.88 DE 3830372

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
14.03.90 Patentblatt 90/11

84 Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES FR GB GR IT

71 Anmelder: Hofmann-Jeckel, Hanne  
Platter Strasse 81  
D-6200 Wiesbaden(DE)

Anmelder: Comprix, Reinhold  
August-Bebel-Strasse 29  
D-6200 Wiesbaden(DE)

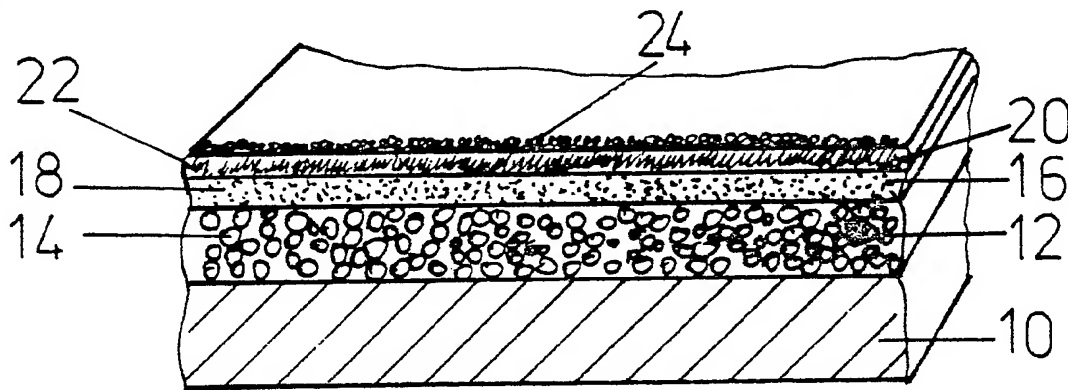
72 Erfinder: Hofmann-Jeckel, Hanne  
Platter Strasse 81  
D-6200 Wiesbaden(DE)  
Erfinder: Comprix, Reinhold  
August-Bebel-Strasse 29  
D-6200 Wiesbaden(DE)

74 Vertreter: Görtz, Dr. Fuchs, Dr. Luderschmidt  
Patentanwälte  
Abraham-Lincoln-Strasse 7 Postfach 46 60  
D-6200 Wiesbaden(DE)

54 Tennisplatzbelag.

57 Tennisplatzbelag mit einer verfestigten Schicht aus Gummigranulat, auf die eine mit Bindemitteln verfestigte Sandschicht und eine dritte Schicht, bestehend aus Ziegelbruchmehl aufgetragen ist, die ebenfalls mit einem Bindemittel verfestigt ist. Auf den so hergestellten Belag ist danach loses Ziegelbruchmehl aufgestreut, um die Rutschfähigkeit des Belages zu verbessern, der Turnierqualitäten aufweist.

EP 0 358 209 A2



### Tennisplatzbelag

Die Erfindung betrifft einen Tennisplatzbelag gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Der klassische Tennisplatz, der aus Ziegelbruchmehl besteht, wird heute immer noch von den meisten Tennisspielern wegen seiner elastischen Eigenschaften und seiner Rutschfreundlichkeit für den Spieler als ideal angesehen. Er weist jedoch den Nachteil auf, daß er einer sehr intensiven Pflege bedarf und praktisch jedes Jahr neu präpariert werden muß. Dies ist insbesondere bei der heutigen Masse der Spieler äußerst kostenaufwendig, so daß nach neuen Lösungen gesucht wurde, die einerseits die Eigenschaften des Ziegelmehltennisplatzes aufweisen, andererseits jedoch möglichst wenig Pflege bedürfen.

So ist beispielsweise ein Sportplatz bekannt, bei dem auf einen festen Untergrund eine elastische Kunststoffschicht aufgetragen und mittels eines Klebers verfestigt wird. Nach dem Abziehen dieser elastischen Schicht wird anschließend eine Farbschicht (rot oder grün) aufgetragen, um die üblicherweise mit Ruß eingefärbten schwarzen Gummiteilchen der elastischen Schicht optisch zu verbessern.

Ein so hergestellter Tennisplatz ist zwar pflegeleicht, weist jedoch die Nachteile auf, daß er nicht rutschfreundlich ist, d.h. nach einiger Zeit glatt wird und darüber hinaus ein unregelmäßiges und zu elastisches Ballaufsprungverhalten besitzt. Letzteres Verhalten ist zum Teil auf Unebenheiten in der elastischen Oberfläche, zum Teil aber auch auf die unmittelbar auf den Ball einwirkenden elastischen Teilchen zurückzuführen.

Um das Rutschverhalten eines derartigen Tennisplatzes zu verbessern, wurde gemäß DE-A-28 26 206 vorgeschlagen, die nicht gleitende Oberfläche des Kautschukbelags mit gummielastischen Körnern zu versehen, wobei zwischen die Körner lose kleinere gummielastische Körner zur Auffüllung der Zwischenräume vorgesehen sind.

Ein solcher Platz ist zwar ebenfalls wartungsfreundlich, besitzt jedoch wiederum den Nachteil, daß die lose eingestreuten Teilchen schmirgelnd auf die fixierten Teilchen einwirken. Dies hat zur Folge, daß ein solcher Belag nach einiger Zeit glatt wird und erneut abgezogen werden muß.

Ein weiterer Belag ist aus der DE-A 32 31 231 bekannt. Neben der bereits vorstehend erwähnten Wartungsfreundlichkeit weist ein solcher Platz eine relativ gute und lang andauernde Bespielbarkeit auf, wobei allerdings festzustellen ist, daß sich ein solcher Platz nicht für Tennisturniere eignet, da er im Verhältnis zum konventionellen Ziegelmehlplatz ein ungünstiges Ballabsprungverhalten aufweist. Dieses Ballabsprungverhalten ist im wesentlichen

darauf zurückzuführen, daß die Unebenheiten in der Gummikörperschicht nicht im ausreichenden Maß durch die Ziegelbruchmehlschicht ausgeglichen werden können, d. h. die Dicke der Ziegelmehlschicht ist relativ uneinheitlich. Insofern kommt es zu einem mehr oder weniger starken unmittelbaren Kontakt des Tennisballs mit den Gummikörpern, die aufgrund ihrer elastischen Eigenschaften ein anderes Absprungverhalten des Tennisballs erzeugen als die herkömmliche Ziegelbruchmehlschicht.

Die DE-AS 22 58 566 betrifft einen Bodenbelag für Tennisplätze, dessen Unterschicht aus einem elastischen polymeren Material (expandiertem Polystyrol) besteht, auf dem eine obere offenporige Plattenschicht aus einem harten Mineralstoff (körnigem gebranntem Ton) aufgetragen ist, der durch ein witterungsbeständiges Bindemittel verfestigt und an die Unterschicht gebunden ist. Auf diese Tonschicht ist weiches gebranntes Tonmehl aufgestreut, wobei der Grenzflächenbereich zwischen dem harten und dem weichen Tonmehl über das Bindemittel, das im harten Tonmehl vorliegt, mit dem weichen Tonmehl verbunden sein soll.

Der hierin beschriebene Tennisplatzbelag erfüllt jedoch nicht die gewünschten, den Bewegungsapparat des Spielers schonenden Voraussetzungen, da die harte Mineralschicht zu dick und damit in sich zu unelastisch ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Tennisplatzbelag zur Verfügung zu stellen, der einerseits wartungsfreundlich ist und bei dem andererseits praktisch das gleiche Ballabsprungverhalten vorliegt wie bei einem herkömmlichen Ziegelmehltennisplatz.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1.

Erfindungsgemäß wird ein Tennisplatzbelag zur Verfügung gestellt, der praktisch die gleichen positiven Eigenschaften wie der konventionelle Ziegelbruchmehl-Tennisplatz aufweist, jedoch praktisch nicht mehr gewartet werden muß. So muß ein Tennisplatz, der gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt worden ist, lediglich noch mit losem Ziegelbruchmehl hin und wieder eingestreut werden. Ansonsten bedarf er über Jahre hinaus keiner weiteren Pflege mehr. Er nimmt dabei sämtliche Niederschläge auf und gibt sie infolge seiner Durchlässigkeit an ein im Boden vorgesehenes künstliches oder natürliches Drainagesystem ab, d.h. er ist gegen Wind und Wetter unabhängig. Selbst die Markierungslinien können mit Kunststofffarbe auf den Sportplatzbelag dauerhaft aufgetragen werden, so daß auch die Begrenzungslinien über Jahre hinweg nicht erneuert werden müssen.

Der erfindungsgemäße Belag wird zweckmäßigerweise auf eine feste Basisschicht aufgetragen, die natürlichen oder künstlichen Ursprungs sein kann. Vorteilhafterweise wird als Basisschicht eine Asphalt- oder Betonschicht eingesetzt, die zweckmäßigerweise wasserdurchlässig ausgebildet ist. Dieser feste Untergrund besitzt natürlich die Größe eines Spielfeldes.

Auf diesem festen Untergrund wird erfindungsgemäß zunächst ein Granulat aus einem ersten elastischen polymeren Material aufgetragen, das zuvor mit einem Bindemittel im noch nicht ausgehärteten Zustand vermischt worden ist. Als polymeres Material eignen sich gummelelastische polymere Materialien, zu denen Polyolefine, Polyurethane, ggf. in geschäumtem Zustand und Gummi (vulkanisierter Kautschuk) gehören. Von diesem Material ist Gummi bevorzugt, der auf übliche Weise (zermahlen udgl.) zerkleinert worden ist. Dabei fallen unter derartige Gummimaterialien nicht nur Naturkautschuke, sondern auch die künstlichen Kautschukkomponenten.

Besonders vorteilhaft ist der Einsatz von Recycling-Gummiprodukten, die beispielsweise durch Aufarbeitung von Gummialtmaterialien aus Autoreifen u.dgl. bzw. aus Abfallprodukten erhalten werden.

Die Partikelgröße der unregelmäßig gestalteten Teilchen der ersten Schicht kann bis zu etwa 4 mm betragen, wobei etwa 80 Gew.-% der Teilchen eine Korngröße von etwa 2-4 mm aufweisen.

Die Dicke der ersten Schicht, bestehend aus den gummiartigen Teilchen und dem Bindemittel beträgt im Mittel etwa 0,7 - 1,5, insbesondere etwa 1 cm.

Die Materialien für diese erste Schicht sind im übrigen aus der DE-A-21 56 255 bekannt, auf die aus Offenbarungszwecken Bezug genommen wird.

Aus letzterer Offenlegungsschrift ist im übrigen auch ein Bindemittel auf Polyurethanbasis bekannt, das zur Verfestigung dieser Schicht eingesetzt werden kann, so daß hierauf ebenfalls Bezug genommen wird. Es sind jedoch aber auch andere Bindemittel einsetzbar, beispielsweise auf Epoxid-, Polyacrylat- oder Polymethacrylatbasis einsetzbar. Bei einem Einsatz von Gummiteilchen können auch die üblichen Vulkanisationsmittel eingesetzt werden. Des weiteren können polymere Stoffe, die thermisch erweichen und verschweißbar sind, aufgrund ihrer thermoplastischen Eigenschaften ohne weiteren Bindemittelzusatz mit Wärme behandelt und dadurch miteinander verbunden werden. Bevorzugt wird jedoch ein Kleber auf Polyurethanbasis eingesetzt, wie er beispielsweise in der DE-A 21 56 255 beschrieben ist.

Diese Klebstoffe werden im gießfähigen Zustand mit den Teilchen der ersten Schicht versetzt, beispielsweise in einer Gewichtsmenge von 1:4 -

1:6, insbesondere etwa 1:5 Bindemittel/Teilchen. Die letztgenannten Teilchen werden üblicherweise dabei eine Menge von etwa 7 kg/m<sup>2</sup> Sportplatzfläche aufgetragen.

Besonders vorteilhaft setzt man das Bindemittel in einer Menge von 1,4 kg/m<sup>2</sup> ein.

Nach dem Auftrag wird die Masse ausgebreitet und mit üblichen Methoden egalisiert. Nach dem Aushärten des Bindemittels kann dann eine zweite Schicht, wie sie nachstehend erläutert wird, aufgetragen werden.

Aufgrund der mittleren Korngröße und der unregelmäßigen Formung der Teilchen sowie der geringen Bindemittelmenge ist sichergestellt, daß ausreichende Hohl- oder Zwischenräume zwischen den einzelnen Teilchen bleiben, die beispielsweise 20-70 Vol-% des eingesetzten Materials ausmachen können. Aufgrund dieses Leervolumens kann Regenwasser zwischen den Teilchen abfließen und durch ein darunter befindliches Drainagesystem aus dem Sportplatzbereich abgeleitet werden.

Desgleichen wird durch das Abfließen eine Bildung von Druckpunkten vermieden.

Aufgrund der elastischen Eigenschaften, die im wesentlichen durch diese Schicht dem Belag verliehen werden, wird der Bewegungsapparat der Spieler, insbesondere die Gelenke, geschont.

Nach dem Aushärten dieser elastischen ersten Schicht wird als erste Egalisierungsschicht eine Schicht aus relativ hartem Mineralmaterial (Sand), insbesondere Quarzsand oder Klinkerbruchmehl, aufgetragen, die mit einem weiteren Bindemittel verfestigt wird. Dieses zweite Bindemittel ist gleich oder unterschiedlich vom ersten Bindemittel, vorteilhafterweise gleich. Besonders bevorzugt ist auch hier der Einsatz von Polyurethan.

Erfindungsgemäß werden etwa 1-3, vorteilhafterweise etwa 2 kg Sand je m<sup>2</sup> Belag auf den elastischen ersten Belag aufgetragen. Die Korngröße des Sands beträgt bis zu 2 mm, wobei vorzugsweise etwa 80 - 90 Gew.-% des Sands eine Korngröße von etwa 1-2 mm aufweisen. Die Kornform sollte vorzugsweise eckig sein, damit die nächst feinere Schicht besseren Halt bekommt.

Der Sand wird vor dem Auftragen mit den flüssigen, anschließend aushärtenden Bindemittel, vorzugsweise Polyurethan vermischt, wobei das gewichtsmäßige Mischungsverhältnis von Sand/Bindemittel etwa 30:1 bis 3:1, insbesondere etwa 10:1 beträgt.

Besonders vorteilhaft setzt man Polyurethan in einer Menge von etwa 0,1-0,5, insbesondere etwa 0,3 kg/m<sup>2</sup> Sandfläche ein.

Dieses Sand/Bindemittelgemisch wird ebenfalls auf übliche Weise als Schicht ausgebreitet, die anschließend egalisiert wird. Dabei füllt der Sand die Oberflächenunebenheiten, die auf die unterschiedliche Größe und die irreguläre Form der

gummiartigen Teilchen zurückzuführen ist, aus.

Nach dem Aushärten weist die Sandschicht eine Dicke von etwa 1-1,5 mm im Mittel über der elastischen Schicht auf und ist im wesentlichen vollständig eben. "Im Mittel" bedeutet, daß durch-  
 5 aus etwas größere Schichtdicken, bedingt durch die aufzufüllenden Unebenheiten der elastischen Schicht, auftreten können. Das Dickenverhältnis zwischen der elastischen Schicht (erste Schicht) und der harten Mineralschicht (zweite Schicht) liegt  
 10 vorteilhaft in einem Bereich von etwa 4:1 bis 10:1.

Aufgrund der Egalisierung der Oberfläche einerseits und der relativ unelastischen, harten Eigenschaften des Sands andererseits wird ein hervorragendes Ballaufsprungverhalten sichergestellt, d.h. der Ball springt nicht infolge von Oberflächene-  
 15 nunebenheiten irregulär zur Seite und springt auch nicht so stark ab, wie es bei einem Auftreffen auf die gummielastischen Körner unmittelbar der Fall wäre. Infolgedessen übt also die harte Sandschicht einen gewissen Dämpfungseffekt auf den aufspringenden Ball aus, was im wesentlichen bereits dem Aufsprungverhalten beim Sandplatz gleichkommt.

Ein so hergestellter Sandbelag eignet sich jedoch noch nicht zum Spielen, da er infolge seiner schmirgelnden Eigenschaften keine Rutschfähigkeit aufweist und darüber hinaus eine erhöhte Verletzungsgefahr für die Spieler darstellt.

Zur Beseitigung der letztgenannten Nachteile und zur weiteren Verbesserung des Ballabsprungsverhaltens und der Rutschfähigkeit des Belages wird eine dritte Schicht als zweite Egalisierungsschicht aufgetragen, die aus Ziegelbruchmehl besteht, dem ein weiteres Bindemittel zugesetzt worden ist. Dieses Bindemittel ist vorteilhafterweise  
 30 identisch mit den beiden vorstehend eingesetzten Bindemitteln.

Das Ziegelbruchmehl weist eine Körnung bis zu 1 mm auf, wobei vorteilhafterweise etwa 80 % eine Körnung von etwa 0,5 - 1 mm aufweisen.

Erfindungsgemäß werden etwa 1-3, vorzugsweise 2 kg Ziegelbruchmehl/m<sup>2</sup> Sportplatzfläche aufgetragen. Zuvor wird das Ziegelbruchmehl vorteilhafterweise mit flüssigem Polyurethan in den gleichen Mengen wie bei der Sandschicht eingesetzt, d.h. es kommt etwa 0,3 kg PUR/m<sup>2</sup> Sportplatzfläche gemäß der bevorzugten Ausführungsform zum Einsatz.

Nach dem Egalisieren und Trocknen haftet diese Schicht in den Zwischenräumen zwischen den einzelnen Sandkörnern und kann infolgedessen nur schwer abgerieben werden. Andererseits ist jedoch die Haftung der im Verhältnis zum Sand weiche-  
 50 ren Ziegelbruchpartikel durch die relativ geringe eingesetzte Menge Bindemittel nicht so stark, daß sich dieser Belag schmirgelartig verhalten würde.

Ein so hergestellter Belag weist praktisch die gleichen Spieleigenschaften wie ein konventioneller

Tennisplatz auf Ziegelbruchmehlbasis auf, d.h. er eignet sich für Turnierspiele und ist darüber hinaus äußerst wartungsfreundlich.

Wie bereits vorstehend erwähnt, werden auf  
 5 die gebundene Ziegelmehlschicht die Begrenzungslinien mit Hilfe von fest haftender weißer Farbe, beispielsweise auf PUR-Basis, aufgetragen, die sich praktisch nicht beim Spielbetrieb entfernen läßt.

Zur Verbesserung des Rutschverhaltens wird schließlich loses Ziegelmehl auf die gebundene Ziegelmehlschicht aufgetragen, wobei zur Verringerung der Staubentwicklung ein flüssiges Bindemittel, wie Wasser u.dgl., zugesetzt wird.

Ein derart hergestellter Belag ist aufgrund des geringen Bindemittelgehalts in den jeweiligen Schichten und der gewählten relativ großen Korngrößen der einzelnen Partikel wasserdurchlässig und nimmt in kürzester Zeit - sofern ein funktionie-  
 20 rendes Drainagesystem vorliegt - die Regenwassermengen auf.

Der vorstehende Belag wird in situ hergestellt und bleibt darauf mit dem Basisbelag verbunden.

In einer weiteren Ausführungsform kann jedoch  
 25 der Sportplatzbelag werkseitig in Form von Platten u.dgl. nach dem gleichen Verfahren hergestellt werden, die anschließend auf den Basisbelag aufgebracht werden, wobei die vorgeformte Platte mit Hilfe des vorstehend eingesetzten Bindemittels auf die Basisfläche aufgebacht wird. Das eingesetzte Bindemittel kann dabei gleich oder unterschiedlich zu dem Bindemittel sein, das zur Herstellung der einzelnen Plattenschichten eingesetzt worden ist. Desgleichen kann das Bindemittel über die ge-  
 35 samte Basisfläche ausgebreitet werden oder aber in Form von Streifen udgl. auf die Basisfläche aufgetragen werden. Zu beachten ist dabei lediglich, daß die Wasserdurchlässigkeit zwischen der Basisfläche und der Unterseite der Platte nicht durch die Bindemittelschicht beeinträchtigt wird. Eine solche Vorgehensweise wird vorteilhafterweise dann eingesetzt, wenn die Platten dauerhaft mit dem Untergrund verbunden werden sollen.

Falls jedoch die Platten nur für ein Turnier ausgelegt werden sollen, erfolgt die Befestigung dieser Platte am Untergrund über bekannte Verbindungssysteme, die einen Abbau der Platten wieder erlauben, beispielsweise doppelseitig klebende Bänder u.dgl. Hier wird lediglich die jeweilige Platte  
 45 im Kantenbereich auf dem Untergrund festgelegt, was für eine Fixierung der relativ starren Platte auf dem Untergrund ausreicht.

Solche Platten können auf übliche Weise in einer Form hergestellt werden, in der die einzelnen Schichten nacheinander eingetragen und jeweils auf die übliche Weise ausgehärtet werden. Letztere Verfahrensweise ist beispielsweise in der DE-A- 21  
 55 56 255 erläutert, auf deren Offenbarung Bezug

genommen wird.

Die einzige Zeichnung zeigt einen Belag für Sportplätze in perspektivischer Form, wobei die Frontseite angeschnitten ist.

Auf der Basisschicht 10, die beispielsweise aus Beton oder Asphalt besteht, wird die erste polymere Schicht 12 aus Gummipartikeln 14 aufgetragen, die untereinander mit Bindemittel in situ verfestigt werden. Nach dem Aushärten wird die zweite Schicht 16 aus Sandpartikeln 18 aufgetragen, die wiederum mit Bindemitteln verfestigt werden. Danach wird die dritte Schicht 20 aufgebracht, die Ziegelmehlpartikel 22 enthält, die erneut mit Bindemittel verfestigt werden. Zum Abschluß wird zur Verbesserung des Rutschverhaltens loses Ziegelmehl 24 aufgestreut, das ggf. durch ein weiteres, nicht härtendes Bindemittel rutschfähig, jedoch im wesentlichen nicht staubend gehalten wird.

### Ansprüche

1. Tennisplatzbelag mit einer ersten Schicht aus einem elastischen polymeren Material, einer mit einem Bindemittel verfestigten zweiten Schicht aus hartem Sand als erste Egalisierungsschicht sowie einer auf den Belag aufgestreuten, nicht verfestigten Ziegelmehlschicht, dadurch gekennzeichnet, daß das Dickenverhältnis von erster Schicht zur zweiten Schicht in einem Bereich von 4:1 - 10:1 liegt und auf der zweiten Schicht eine zweite Egalisierungsschicht aus mit Bindemittel verfestigtem Ziegelmehl aufgetragen ist.

2. Belag Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Korngrößen des Sands bis zu 2 mm beträgt, wobei vorzugsweise etwa 80 - 90 % des Sands eine Korngröße von etwa 1-2 mm aufweisen.

3. Belag nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Sandschicht etwa 1-1,5 mm beträgt.

4. Belag nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Schicht als polymeres Material Gummi, Polyolefine oder Polyurethane, ggf. geschäumt, in Form von feinkörnigen Teilchen, vorzugsweise Recycling-Produkte auf Gummibasis aufweist.

5. Belag nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilchen der ersten Schicht eine Korngröße bis zu etwa 4 mm aufweisen, wobei bevorzugt etwa 80 Gew.-% der Teilchen eine Korngröße von etwa 2-4 mm aufweisen und daß die Dicke der ersten Schicht etwa 0,7-1,5, insbesondere etwa 1 cm beträgt.

6. Belag nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ziegelbruchmehl der dritten Schicht eine Körnung bis zu 1 mm, vorzugsweise etwa 0,5-1 mm (ca. 80 Gew.-% des Ziegelbruchmehls) aufweist.

7. Belag nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte Schicht etwa 1 bis 3, vorzugsweise etwa 2 kg Ziegelbruchmehl je m<sup>2</sup> aufweist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Bindemittel für die erste, zweite und/oder dritte Schicht selbsttrocknende aushärtende polymere Klebstoffe auf der Basis von Polyurethanen, Epoxidharzen, Polyacrylatharzen oder Polymethacrylatharzen vorgesehen sind.

9. Belag nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man das Bindemittel in einer Menge von etwa 0,1-1,6, insbesondere etwa 1,4 kg je m<sup>2</sup> Gummischicht und etwa 0,3 kg je m<sup>2</sup> Sand- und/oder Ziegelmehlschicht vorgesehen ist und daß das Gewichtsverhältnis von Sand/Bindemittel etwa 30:1 bis 3:1, vorzugsweise etwa 10:1 beträgt, wobei das Gewichtsverhältnis von Bindemittel/Teilchen der ersten Schicht in einem Bereich von 1:4 - 1:6, insbesondere etwa 1:5 liegt.

10. Belag nach einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Ziegelbruchmehlschicht Begrenzungslinien aus einer dauerelastischen, trocknenden Kunststofffarbe und auf die dritte Schicht loses Ziegelbruchmehl in einer Menge von etwa 1-2 kg/m<sup>2</sup> aufgetragen sind.

